

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ DE 195 34 812 A 1

- ②① Aktenzeichen: 195 34 812.5
②② Anmeldetag: 20. 9. 95
②③ Offenlegungstag: 27. 3. 97

DE 195 34 812 A 1

B 31 F 5/00
B 31 F 1/07
B 32 B 29/00
B 32 B 23/02
B 32 B 3/28
A 47 K 10/16

DE 195 34 812 A 1

⑦① Anmelder:

PWA Hygienepapiere GmbH, 68305 Mannheim, DE

⑦④ Vertreter:

Cohausz Hase Dawidowicz & Partner, 40237
Düsseldorf

⑦② Erfinder:

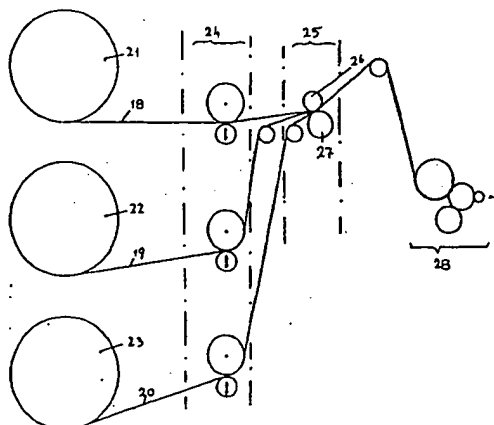
Berger, Josef, Neusiedl, AT; Geishofer, Friedrich,
Neusiedl, AT; Klömmer, Hermann, Neusiedl, AT;
Heilemann, Thomas, 67227 Frankenthal, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 25 28 803 B2
DE 21 49 103 B2
DE 44 14 238 A1
DE 44 14 238 A1
DE-OS 22 38 005
DE-OS 19 61 528
DE 94 15 388 U1
DE 89 15 804 U1
DE 87 04 537 U1
GB 22 55 745 A
US 37 38 905
EP 02 64 676 A1

⑤④ Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt mit ungeprägter Mittellage, seine Herstellung und Einrichtung zu
seiner Erzeugung

- ⑤⑦ Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt, das wenigstens
eine ungeprägte Mittellage aufweist, dessen Lagen vorzugs-
weise miteinander durch eine den Lagen gemeinsame
Verbindungsprägung zusammengeheftet sind. Die einzelnen
Lagen sind glatt oder mit einem im wesentlichen über die
ganze Fläche verlaufenden Prägemuster versehen. Die Ver-
bindungsprägung ist in Form von beiderseits unmittelbar an
die Ränder 2, 3 der mehrlagigen Bahn 1 anschließenden,
einen Teil der Bahnbreite 6 einnehmenden Prägestreifen 4, 5
ausgeführt. Vorzugsweise sind mehrere zuvor geprägte
Außenlagen 18, 20 mit einem dem Lagen-Prägemuster
gleichen oder visuell ähnlichen Verbindungsprägemuster
zusammengeheftet.



Die Erfindung bezieht sich auf ein wenigstens dreilagiges bahnförmiges Tissueprodukt, das zwischen seinen Außenlagen wenigstens eine ungeprägte Mittellage aufweist, seine Herstellung sowie eine Einrichtung zur Erzeugung eines derartigen Tissueprodukts. Unter Tissueprodukt im Sinne der vorliegenden Erfindung versteht man Taschentücher, Kosmetiktücher, Abschminktücher, Servietten, Toilettenpapier, Handtücher und Küchentücher, insbesondere ein entsprechendes wenigstens dreilagiges Toilettenpapier.

Die DE-OS 19 53 878 betrifft ein Papierlaminat mit hohem Absorptionsvermögen und hoher Reißfestigkeit im feuchten Zustand, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Laminat aus einer Schicht zusammengepreßter, mehrlagiger Zellulosewatte besteht, welche auf wenigstens einer Seite mit Hilfe eines Bindemittels mit einer Schicht wasserfesten Seidenkrepppapiers beschichtet laminiert ist sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Papierlaminat, wobei wenigstens eine Schicht gekrepptes, wasserfestes Seidenpapier, das die Außenschicht des Papierlaminats bilden soll und eine Schicht mehrlagige Zellulosewatte durch Walzen zwischen einem Walzenpaar zusammengepreßt werden, nachdem vor dem Einlaufen zwischen die Walzen eine Dispersion eines Bindemittels auf wenigstens eine Schicht der Materialien aufgebracht worden ist, und zwar auf einer Seite, die beim Walzen gegen das andere Material zu liegen kommt.

Die deutsche Offenlegungsschrift 2455895 betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen, saugfähigen Papierwischtuchs, wobei man auf mindestens eine Seite einer relativ undehnbaren Mittelschicht aus Seidenpapier ein kontinuierliches Muster eines gegen Wasser widerstandsfähigen, verstärkenden Kunstharzes aufbringt, wobei dieses Muster zwischen 15 und 50% der gesamten Oberfläche bedeckt und in bestimmten Abständen auf beiden Seiten der Mittelschicht eine äußere Schicht eines stark dehnfähigen, gekreppten Seidenpapiers an den an den genannten Außenschichten geformten Prägepunkten verklebt wird.

Die DE-OS 39 42 536 sowie die EP-A-0436170 betreffen ein geprägtes, mehrlagiges Haushalts- oder Tissuepapier, wobei wenigstens ein Teil seiner Lagen unter Bildung einer rauhen und einer glatten Seite ein- oder mehrlagig unabhängig voneinander geprägt sind und die unabhängig voneinander geprägten Lagen durch Rändelung derartig in bündiger Anlage miteinander verbunden sind, daß die Außenseiten der äußeren Lagen glatt sind.

Die EP-A-0264676 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Absorptionspapierbahnen, welches zwei Außenlagen aufweist und wenigstens eine Innenlage, wobei wenigstens eine dieser Papierbahnen einer mechanischen Behandlung, beispielsweise Prägung, Wellung oder Faltung, ausgesetzt werden, diese Bahnen miteinander in einer Prägestation unter Anwendung von Klebstoff und/oder unter Verwendung mechanischer Mittel miteinander verbunden und das so erhaltene Mehrschichtprodukt dann einer Aufwickelstation zugeführt wird.

Gemäß dem einzigen Ausführungsbeispiel für ein derartiges mehrschichtiges Tissueerzeugnis wird allerdings auch die Mittellage an der Prägestation zugeführt, bei der eine Prägewalze einer Gegenwalze zugeordnet ist.

Nachteilig bei den meisten der vorgenannten Tissu-

lagen aufweisen, ist, daß die Lagenrippen auf dem Tissueerzeugnis auf der Gegenseite fühlbar sind, was vom Endverbraucher als nicht vorteilhaft angesehen wird. Weiterhin werden derartige Noppen vom Endverbraucher auch als wenig weich angesehen.

Bei Tissueprodukten steht in der Regel die Forderung nach Weichheit und Flauschigkeit im Vordergrund, wobei außerdem auch eine gewisse Reißfestigkeit vorliegen soll.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt eingangs erwähnter Art bereitzustellen, bei dem Nachteile, wie sie bei Tissueproduktbahnen bekannter Art auftreten können und wie sie vorstehend erwähnt sind, behoben sind.

Diese Aufgabe wird durch ein mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt gelöst, daß dieses neben wenigstens zwei geprägten Außenlagen weiterhin wenigstens eine ungeprägte Mittellage aufweist.

Die vorliegende Erfindung betrifft daher ein mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt mit wenigstens drei Lagen mit zwei geprägten Außenlagen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß es weiterhin wenigstens eine ungeprägte Mittellage aufweist.

Gegenüber dem Stand der Technik weist dieses mehrlagige, bahnförmige Tissuepapier folgende Vorteile auf:

- einen verbesserten Produktnutzen durch eine Beseitigung der Zweiseitigkeit, d. h. die Noppen auf der Gegenseite sind nicht mehr fühlbar sowie durch eine Handfeel-Steigerung, d. h. Steigerung der Oberflächenweichheit;
- eine Dickenerhöhung;
- eine Festigkeitssteigerung durch Nicht-Prägen der Mittellage(n);
- hierdurch ist ein Sandwichaufbau möglich, d. h. die Zusammenführung verschiedener Tissuequalitäten, beispielsweise weiche Außenlagen und einer festen Mittellage;
- weiterhin sind verschiedene Prägedesigns auf beiden Außenseiten möglich sowie gegebenenfalls
- es sind auch verschiedene Verleimungsformen möglich.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mehrlagige, bahnförmige Tissueprodukt in der Weise vorgegeben, daß die Außenlagen eine gleiche oder unterschiedliche Prägung auf wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche aufweisen.

Weiterhin kann das Prägedesign der beiden eingesetzten Prägewalzenpaare gleich oder verschieden sein.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung geschieht die Prägung wenigstens einer der Außenlagen in der Art, daß diese durch wenigstens eine Prägestation erfolgt, bei der ein Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- oder Kunststoffoberfläche, einer Papieroberfläche oder einer Stahloberfläche zugeordnet ist.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt das mehrlagige, bahnförmige Tissueprodukt in der Art vor, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen unabhängig voneinander durch zwei hintereinander oder übereinander angeordnete Prägestationen erfolgt, bei denen ein Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- oder Kunststoffoberfläche

FIG. 1

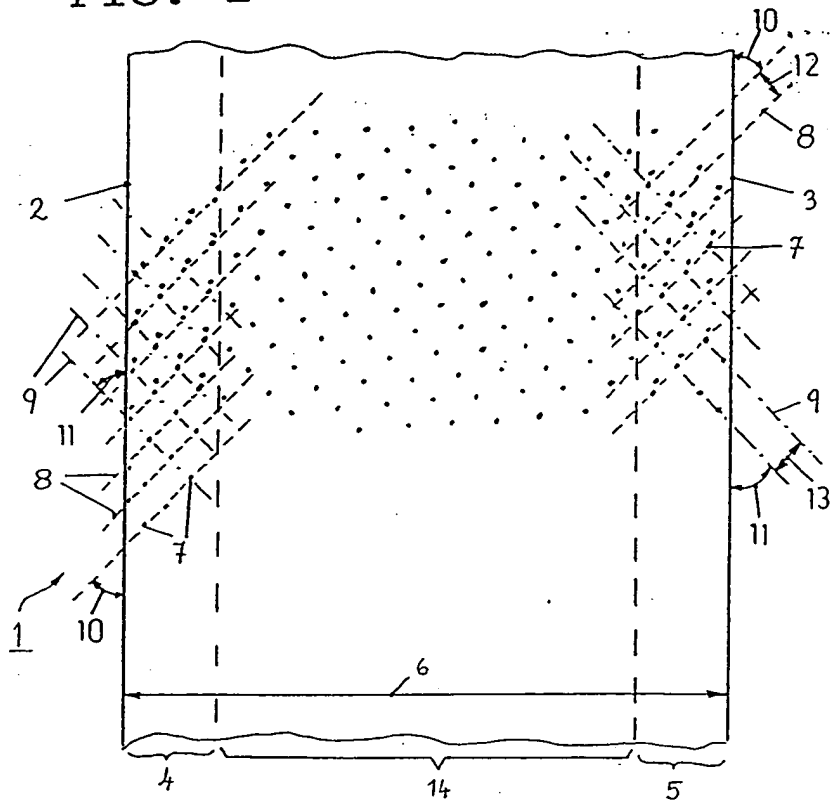
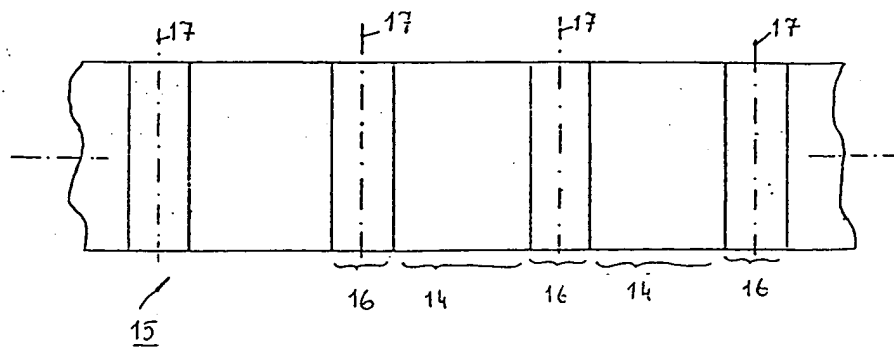


FIG. 2



- Leerseite -

FIG. 1

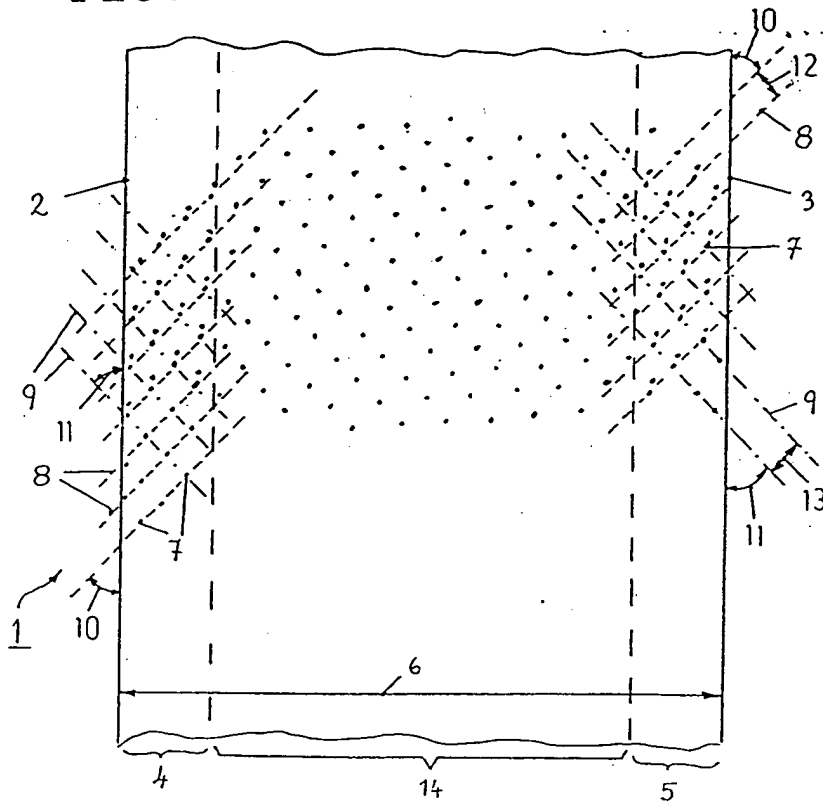
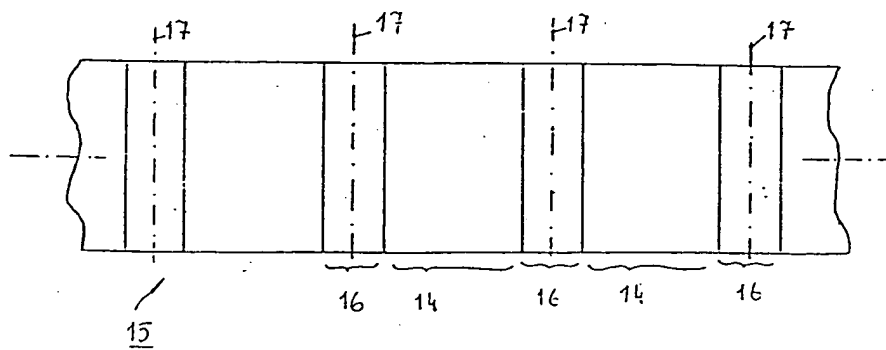


FIG. 2



zugewandt.

Besonders bevorzugt ist es bei dem erfindungsgemäßen mehrlagigen, bahnförmigen Tissueprodukt die Anordnung der Lagen des Tissueprodukts so vorzunehmen, daß die Außenseiten der Außenlage weich und die Innenseiten der Außenlagen rau sind.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird bei dem erfindungsgemäßen mehrlagigen, bahnförmigen Tissueprodukt eine Verbindung der Lagen durch eine teilweise Verleimung, eine Randprägung, eine Prägung über die ganze Tissuefläche verteilt (Spot Embossing) oder eine Rändelung erreicht. Ein weiterer Vorteil der im Rahmen des erfindungsgemäß eingesetzten Tissueprodukts eingesetzten Mittellage (n) ist die Erzeugung von Luftpolstern zwischen den geprägten Lagen und der ungeprägten Mittellage sowie zwischen der ungeprägten Mittellage (n) und den anderen Außenlagen, wodurch es zu einer Volumenvermehrung und somit wiederum zu einer Weichheitsverbesserung kommt. Die ungeprägte Mittellage hilft insofern, das Volumen zu steigern und schafft dadurch ein Potential für eine nachgeschaltete Glättung bzw. Kalibrierung, die zu einer weiteren Weichheitssteigerung führen kann.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das erfindungsgemäß ausgebildete mehrlagige, bahnförmige Tissueprodukt dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsprägung in Form von beiderseits unmittelbar an die Ränder der mehrlagigen Bahn anschließenden, einen Teil der Bahnbreite einnehmenden, Prägestreifen ausgeführt ist. Durch diese Ausbildung kann der vorstehend angeführten Zielsetzung gut entsprochen werden. Es treten mäßige Abweichungen der Lagen jener Schnitte, mit denen die meist mehrere Meter breiten Papierbahnen in vergleichsweise dazu schmale Bahnen, deren Abmessungen dem jeweiligen Verwendungszweck des betreffenden Tissueprodukts angepaßt sind, unterteilt werden, gegenüber dem Verlauf der die Lagen vereinigenden Verbindungsprägung optisch nicht mehr nachteilig in Erscheinung. Die Verbindungsprägungen reichen beiderseits bis an den Rand der verbrauchsgerecht geschnittenen Papierbahnen und dies ist für den Zusammenhalt der Lagen günstig.

Der vorgenannte Zusammenhalt der Lagen über eine Breiträndelung zeigt folgende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik:

Es kommt zu keiner sichtbaren Rändelnaht, es erfolgt keine Wulstbildung noch ist eine sonstige Naht sichtbar,

- Die Breiträndelung ist gegenüber einer normalen Rändelung technisch weniger aufwendig, die Flächenpressung ist geringer, es wird kein Wulst gebildet,

- Durch genaue Einstellung des Prägedesign kann die Breiträndelnaht in der 1. Prägung angeordnet sein, so daß die Verbindungsprägung nicht sichtbar wird.

Setzt man die Breiträndelung zusammen mit der nachstehend beschriebenen Feinrändelung durch Einbuchungen auf der Rändelnoppe ein, so ergeben sich als weitere Vorteile

- Hier kommt es noch weniger zu einer Wulstbildung,

- noch geringere Probleme der Positionierung der

- noch geringere Probleme beim Sägeschnitt zu Einzelröllchen,

- marginale Verschiebungen der Schnittposition subjektiv nicht bemerkbar,

- Steigerung der Produktionsrate durch weniger Ausschuß.

Diese vorgenannten Vorteile lassen sich in Bezug auf die Weichheit durch den Einsatz eines Glättwerks noch weiter erhöhen.

Vorteilhaft sieht man bei einem erfindungsgemäß ausgebildeten Tissueprodukt, welches aus mehreren geprägten Lagen zusammengefügt ist, vor, daß mehrere zuvor geprägte Lagen mit einem dem Lagen-Prägemuster gleichen oder visuell ähnlichen Verbindungsprägemuster zusammengeheftet sind. Es wird so ein gutes Aussehen erzielt. Dadurch, daß die Verbindungsprägung mit einem gleichen oder visuell ähnlichen Prägemuster ausgeführt wird, wie die zuvor an den einzelnen Lagen gebildete Prägung, kann die Verbindungsprägung auch verhältnismäßig breit ausgeführt werden, ohne daß diese optisch nachteilig in Erscheinung tritt. Man kann dabei vorteilhaft vorsehen, daß die Breite der beiden unmittelbar an die Ränder der mehrlagigen Bahn anschließenden Prägestreifen der Verbindungsprägung zusammengekommen 20 bis 60 mm beträgt. Dies ergibt auch bei Laufungenauigkeiten der mit der Verbindungsprägung zusammengeführten mehrlagigen Papierbahn einen guten Zusammenhalt.

Eine in den vorgenannten Eigenschaften und auch hinsichtlich eines gleichmäßigen Ablaufes des Vorganges bei der Bildung der Verbindungsprägung besonders vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten bahnförmigen Tissueprodukts, welches aus mehreren, zuvor geprägten Lagen zusammengefügt ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Prägemuster der Verbindungsprägung, welche die Lagen zusammenheftet und das bzw. die Prägemuster der einzelnen Lagen des Papiers durch Noppen gebildet sind, welche in einem annähernd rechteckigen oder parallelogrammförmigen, insbesondere quadratischen oder rhombischen Raster angeordnet sind, dessen Zeilen und Spalten annähernd gleich schräg zu den Rändern der Bahn ausgerichtet sind. Es ist dabei weiter sowohl hinsichtlich des optischen Erscheinungsbildes wie auch hinsichtlich des erzielten Zusammenhaltes der einzelnen Lagen der Papierbahn und weiter auch hinsichtlich eines gleichförmigen Ablaufes des Prägevorganges günstig, wenn man bei letzterer Ausführungsform vorsieht, daß die Noppen an der Papierbahn eine Kantenlänge oder einen Durchmesser von weniger als 1,5 mm haben. Erfindungsgemäß wird die Prägenoppengröße ähnlich der Prägenoppengröße der vorhergehenden Prägung gewählt, wobei üblicherweise eine Prägenoppenkantenlänge von 0,4 mm bis zu 20 mm, vorzugsweise 0,7 mm bis 1,6 mm eingestellt wird. Die Noppen selbst können unregelmäßig in Form eines Musters ausgestaltet sein wie auch eine regelmäßige Form zeigen, also n-eckig, rautenförmig, rhombusförmig, viereckig usw.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das erfindungsgemäße mehrlagige, bahnförmige Tissueprodukt in den Außenlagen die gleiche oder eine unterschiedliche Tissuequalität aufweisen wie die Innenlage(n). Unter Tissuequalität eine Tissuepapierlage im Sinne der vorliegenden, Erfindung versteht man eine solche Qualität, die ausgewählt ist aus der Gruppe von Tissuequalitäten erhalten nach dem

Einsatz von Zellstoff in Form von Trockenstoff oder Pumpstoff, Sulfit- oder Sulfatzellstoff, Altpapier oder nach einer Kombination der vorgenannten Verfahren. Derartige Qualitäten in den erfindungsgemäßen mehrlagigen bahnförmigen Tissueprodukten sind Tissuepapierlagen, die ausgewählt ist aus Qualitäten mit unterschiedlichen Flächengewichten im Bereich von 12 bis 40 g/m², bevorzugt 14 bis 23 g/m², insbesondere mit solchen im Bereich von 15 bis 21 g/m².

Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll im erfindungsgemäßen mehrlagigen bahnförmigen Tissueprodukt die Tissuequalität wenigstens einer der Innenlagen eine größere, gleiche oder kleinere Festigkeit aufweisen als die entsprechende Tissuequalität der Außenlagen. Typische Festigkeiten für derartige Innenlagen liegen bei etwa 2 bis 30 N/50 mm, für die Außenlagen dagegen nur bei etwa 2 bis 20 N/50 mm für die Längs- und Querfestigkeit.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll im erfindungsgemäßen mehrlagigen bahnförmigen Tissueprodukt wenigstens eine der Lagen, vorzugsweise eine der Innenlagen wenigstens 50 Gew.-%, vorzugsweise wenigstens 80 Gew.-%, insbesondere bis zu 100 Gew.-% Recycling-Papier oder Altpapier enthalten. Typische Flächengewichtsbereiche für diese Papierqualitäten sind 12 bis 40 g/m², bevorzugt 14 bis 23 g/m², insbesondere 15 bis 21 g/m².

Ganz besonders bevorzugt ist es allerdings, im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen mehrlagigen bahnförmigen Tissueprodukt einen zusätzlichen Zusammenhalt über eine Verbindungsprägung durch wenigstens eine auf den Oberflächen des/der Rändelradnoppn vorhandene Ausbuchtung, die vorzugsweise rund oder eckig ausgestaltet ist, zu schaffen. In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt bei dem erfindungsgemäßen mehrlagigen bahnförmigen Tissueprodukt in der Weise vorzugehen, daß ein zusätzlicher Zusammenhalt der Lagen über eine auf wenigstens einen Teil der Bahn aufgebrachte Verleimung, vorzugsweise im Bereich der Breitrandelung, erfolgt.

Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen, bahnförmigen Tissueprodukts, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß zwischen zwei geprägten Außenlagen wenigstens eine ungeprägte Mittellage angeordnet ist. Hierbei ist es bevorzugt daß die Außenlagen mit einer gleichen oder unterschiedlichen Prägung auf wenigstens einem Teil der Oberfläche versehen sind (Spot Embossing). Bevorzugt ist weiterhin, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen durch eine Prägestation erfolgt bei der der Prägespalt dadurch gebildet wird, daß die Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummioberfläche, einer Kunststoffoberfläche, einer Papieroberfläche oder einer Stahloberfläche zugeordnet ist.

Weiterhin ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt daß die Anordnung der Lagen des Tissueprodukts so erfolgt daß die Außenseiten der Außenlagen weich und die Innenseiten der Außenlagen rau sind.

Weiterhin ist es bevorzugt im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Verbindung der Lagen durch teilweises Verleimen, eine Randprägung, ein Spot-Embossing oder eine Rändelung vorzunehmen.

Vorzugsweise ist dieses Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, z. B. drei oder mehr mit einem

Breite ein Mehrfaches der Breite der herzustellenden Papierbahn beträgt gemeinsam durch einen axial unterteilten Prägespalt geleitet werden, der zwischen mindestens drei, axial fluchtend im Abstand voneinander angeordneten stählernen Noppen-Prägewalzen und einer oder mehreren diesen Noppen-Prägewalzen zugeordneten stählernen Gegenwalze(n) gebildet ist, und daß die so gebildete mehrlagige Papierbahn nach dem im Prägespalt erfolgten Zusammenheften der Lagen durch Schnitte in mehrere schmalere Papierbahnen geteilt wird, welche Schnitte je annähernd in der Mitte der bei diesem Zusammenheften gebildeten streifenförmigen Prägemuster geführt werden, wobei das Teilen der breiteren Papierbahn in mehrere schmalere Papierbahnen, welche die für die Verwendung des Tissueprodukts gewünschte Breite haben, nach einem auf das Zusammenheften erfolgten Aufrollen der durch den Prägespalt gelaufenen Papierbahn vorgenommen wird. Die dabei vorgesehene Art der Prägung, die zum Zusammenheften der Lagen vorgesehen ist, wirkt der Erkennbarkeit von seitlichen Abweichungen entgegen und läßt auf einfache Weise einen guten Zusammenhalt der Papierlagen erzielen.

Weiterhin liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Herstellung von Tissueprodukten der vorgenannten Art bereitzustellen, die wenigstens zwei von Mutterrollen 21, 22, 23 herrührende Papierbahnen 18, 19, 20, eine Prägestation 24 für die Papierbahnen 18, 20, eine weitere Prägestation 25, die einen Prägespalt bildet, bei dem mehrere schmale Prägewalzen 26 einer Gegenwalze 27 zugeordnet sind, gegebenenfalls ein Glättwerk, gegebenenfalls eine eine Druckstation sowie eine Aufrollstation 28 enthält.

Bevorzugt enthält eine derartige Einrichtung eine erste Prägestation 24 aus wenigstens einem Walzenpaar, bei der eine Walze mit Stahloberfläche einer Walze mit Gummioberfläche, einer Kunststoffoberfläche, einer Papieroberfläche oder einer Stahloberfläche zugeordnet ist.

Das Glättwerk selbst ist so ausgestaltet, das die Papierbahn einmal durch den Spalt (mehrere Spalte hintereinander) eines Walzenpaares geführt wird, bei dem zuerst eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Kunststoffoberfläche und dann spiegelbildlich eine Walze mit einer Kunststoffoberfläche einer Gegenwalze mit einer Stahloberfläche zugeordnet ist. Weiterhin kann die Glättung auch so erfolgen, daß eine Walze mit einer Stahloberfläche eine Gegenwalze mit einer Stahloberfläche zugeordnet ist.

Das Druckwerk dient beispielsweise zum Aufbringen eines Musters, eines Schriftzuges, Logos usw.

Weiter bevorzugt ist es, daß die ersten Prägestationen ausschließlich zur Prägung der Außenlagen dienen, d. h. die Mittellage(n) ungeprägt bleibt(en).

Im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt ist eine Einrichtung bei der die weitere Prägestation 25 eine Rändelstation ist, bei der eine Rändelradwalze oder eine Vielzahl von Ränderrädern wenigstens einer Gegenwalze mit einer Stahloberfläche, einer Gummioberfläche, einer Kunststoffoberfläche oder Papieroberfläche zugeordnet ist. In diesem Teil der Einrichtung weist die Rändelradwalze Rändelräder auf, die eine Breitrandelung, d. h. eine Rändelung über 10 mm bis 80 mm, vorzugsweise 20 mm bis 60 mm erzeugen.

Besonders bevorzugt ist es in diesem Zusammenhang, daß dieser Teil der Einrichtung so ausgestaltet ist, daß die Noppen der Rändelräder auf wenigstens einem Teil

fungen sind insbesondere so ausgestaltet, daß sie eine Vielzahl von Mehrecken oder Kreisen, vorzugsweise Rechtecken oder Parallelogrammen aufweisen.

Derartige Vertiefungen sind so gehalten, daß sie insbesondere in Form von feinen Kerben in der Rändelnoppenoberfläche vorliegen. Gegenüber den vorstehend beschriebenen Rändelnoppen mit glatter Oberfläche haben die Rändelnoppen mit Vertiefung für den Fachmann überraschenderweise den Vorteil, eine signifikant größere Lagenverhaftung zu erzeugen, wobei in den Rillen die zu verbindenden Papierbahnen durch die vielen Kanten und Kerben bei der Verpressung der verschiedenen Papierlagen ein wesentlich höherer Faser-verbund erzielt werden kann.

Typische Geometrien für auf den Rändelnoppen vorhandene Vertiefungen sind sowohl nur schmale Vertiefungen, aber auch eine Kombination von schmalen mit breiteren Vertiefungen, wobei aber auch die Vertiefungen verkleinerte glatte Oberfläche der Prägenoppen möglichst gering gehalten werden sollte. Eine gute zusätzliche Lagenverhaftung kann durch eine Ausführung mit schmalen Vertiefungen, vorzugsweise kreuzweise angeordneten Vertiefungen erreicht werden. Diese Vertiefungen sollten weniger als 50%, vorzugsweise weniger als 30% der nicht vertieften Oberfläche ausmachen.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Figuren, welche in der Zeichnung schematisch dargestellt sind, weiter erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 zeigt ein Beispiel eines Abschnittes einer Bahn eines erfindungsgemäß ausgebildeten mehrlagigen Tissueprodukts,

Fig. 2 einen Teil einer Rolle eines mehrlagigen Tissueprodukts, welche dazu vorgesehen ist, durch Trennschnitte in aufgerollte Bahnen eines erfindungsgemäß ausgebildeten Tissueprodukts unterteilt zu werden,

Fig. 3 ein Beispiel einer Einrichtung, welche für die Herstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten bahnförmigen Tissueprodukts vorgesehen ist

Fig. 4 eine Aufsicht auf einen Rändelnoppen mit hierauf befindlichen Vertiefungen,

Fig. 5 ein Beispiel einer alternativen Einrichtung, welche für die Herstellung des erfindungsgemäß ausgebildeten, bahnförmigen Tissueprodukts vorgesehen ist und

Fig. 6 ein Beispiel einer weiteren Einrichtung, welche für die Herstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten, bahnförmigen Tissueprodukts vorgesehen ist.

Die Papierbahn 1, von der in Fig. 1 ein Abschnitt dargestellt ist, besteht aus mehreren, z. B. drei oder mehr, bevorzugt drei bis vier, Lagen, welche miteinander vorzugsweise durch eine diesen Lagen gemeinsame Verbindungsprägung zusammengeheftet sind. Diese Verbindungsprägung ist in Form von beiderseits unmittelbar an die Ränder 2, 3 der mehrlagigen Bahn anschließenden Prägestreifen 4, 5 ausgeführt, welche einen Teil der Bahnbreite 6 einnehmen. Bei Bahnbreiten von etwa 90 bis 120 mm kann die Breite der Prägestreifen 4, 5 miteinander z. B. mit etwa 20 bis 60 mm gewählt werden. Bei größeren Bahnbreiten, von z. B. 120 bis 300 mm (z. B. Küchenrollen) und mehr, können die Prägestreifen 4, 5 auch breiter ausgeführt werden.

Im dargestellten Fall ist das in den Prägestreifen 4, 5 der die Lagen der Papierbahn 1 zusammenheftenden Verbindungsprägung vorliegende Prägemuster durch Noppen 7 gebildet, welche in einem annähernd rechteckigen oder parallelogrammförmigen Raster angeordnet sind, dessen Zeilen und Spalten annähernd gleich schräg

Es ist in Fig. 1 der Verlauf der Zeilen durch strichpunkt-
5 tierte Linien 9 und der Verlauf der Spalten durch strich-
lierte Linien 8 angedeutet; die mit 10 bezeichneten Winkel, welche die Linien 8 mit den Rändern 2, 3 einschließen, und die mit 11 bezeichneten Winkel, welche die Linien 9 mit den Rändern 2, 3 einschließen, sind annähernd gleich. Annähernde Gleichheit dieser Winkel ist für einen geraden Lauf der Papierbahn beim Prägen günstig. Ein leicht schraubenlinienförmiger Verlauf der in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Prägenoppen ist gleichfalls vorteilhaft.

Die einzelnen Lagen des bahnförmigen Tissueprodukts, welche insbesondere durch die Verbindungsprägung in Form der beiden Prägestreifen 4 und 5 zusammengeheftet sind, sind die Außenbahnen je für sich mit einem im wesentlichen über die ganze Fläche verlaufenden Prägemuster versehen, wohingegen wenigstens eine der Innenlagen ungeprägt ist. Im Interesse einer guten Griffigkeit und Volumigkeit und einer über die gesamte Bahnbreite annähernd gleichen Gesamtdicke des bahnförmigen Tissueprodukts sieht man vorteilhaft eine über die ganze Fläche verlaufende Prägung der einzelnen Außenlagen der Papierbahn 1 vor. Dies ist auch bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel realisiert. Es sind dabei bei diesem Beispiel die Lagen-Prägemuster weitgehend gleich dem Prägemuster der Verbindungsprägung ausgeführt, was neben dem technischen Vorteil, daß die mehrlagige Papierbahn überall annähernd die gleichen Eigenschaften aufweist, auch den Vorteil hat, daß die Prägestreifen 4, 5 sich visuell kaum vom Prägemuster der zwischen diesen Prägestreifen liegenden Zone 14 abheben.

Wählt man z. B. die gegenseitigen Abstände 12, welche zwischen den Linien 8 vorliegen, und die gegenseitigen Abstände 13, die zwischen den Linien 9 vorliegen, verschieden groß, ist dies für einen gleichmäßigen Eingriff der Zähne der Prägewalzen in die miteinander zu vereinigenden Papierlagen und damit für einen ruhigen Ablauf des Verbindungsprägevorganges von Vorteil. Bei nur geringen Unterschieden zwischen den Abständen 12 und 13, wobei sich ein annähernd quadratischer oder rhombischer Raster ergibt, in welchem die das Prägemuster der Verbindungsprägung bildenden Noppen angeordnet sind, ergibt dies eine weitgehende Ähnlichkeit des Aussehens der Prägemuster in der mittig gelegenen Zone 14 einerseits, wo nur eine Prägung einer Lage der Papierbahn zu sehen ist, und der in den Prägestreifen 4, 5 vorliegenden Prägung, andererseits, welche Prägung aus zwei übereinanderliegenden Prägungen gebildet ist, nämlich der auch in der mittigen Zone 14 vorliegenden Prägung und der Verbindungsprägung, mit der die einzelnen Lagen, welche miteinander die Papierbahn 1 bilden, zusammengeheftet sind.

Die Abmessungen der einzelnen Noppen, welche das Prägemuster bilden, wird vorteilhaft so gewählt, daß die Kantenlänge oder der Durchmesser dieser Noppen an der Papierbahn im Bereich von 1 bis 2,5 mm, vorzugsweise kleiner als 1,5 mm ist.

Bei der Herstellung des bahnförmigen Tissueprodukts geht man so vor, daß man mehrere geprägte Papieraußenbahnen zusammen mit wenigstens einer ungeprägten Papierinnenbahn, deren Breite ein Mehrfaches der Breite der herzustellenden Papierbahn beträgt gemeinsam durch einen axial unterteilten Verbindungsstation, vorzugsweise eine Prägespalt leitet, in welchem das Zusammenheften dieser Papierbahnen zu einer mehrlagigen Bahn durch eine Verbindungsprägung her-

mehrere in Abstand voneinander befindliche Prägestreifen. Die solcherart zusammengeheftete mehrlagige Papierbahn wird dann zu einer Rolle 15 aufgewickelt, von der in Fig. 2 ein Teil dargestellt ist. Bei dieser zu einer Rolle aufgewickelten breiten Papierbahn sind Prägestreifen 16 vorgesehen, welche durch Zonen 14 voneinander getrennt sind. Die Rolle 15 wird anschließend durch Schnitte, welche mit Sägen und Messern annähernd in der Mitte der Prägestreifen 16 geführt werden, wie durch strichpunktierte Linien 17 angedeutet ist, in eine Anzahl von Rollen mit geringerer axialer Länge unterteilt. Diese haben die für die Verwendung des Tissueprodukts vorgesehene Länge.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Einrichtung werden drei Papierbahnen 18, 19, 20 je von sogenannten Mutterrollen 21, 22, 23 abgewickelt und die Papierbahnen 18 und 20 durch eine Prägestationsstation 24 geführt, in welcher diese Papierbahnen mit einer Prägung versehen werden kann. Es kann dabei eine Prägung aller dieser Bahnen oder eines Teiles dieser Bahnen (Spot Embossing) vorgenommen werden oder es können die Bahnen auch ungeprägt bleiben. Danach werden diese geprägten oder auch ungeprägten Papierbahnen 18, 19, 20 gemeinsam durch eine weitere Prägestationsstation 25 geführt, wo diese Papierbahnen beim Passieren eines Prägespaltes, der zwischen mehreren schmalen Prägewalzen 26 und einer Gegenwalze 27 gebildet ist, hindurchlaufen, wobei das Zusammenheften der Papierbahnen 18, 19, 20 zu einer dreilagigen Papierbahn bewerkstelligt wird. Diese dreilagige Papierbahn wird dann einer Aufrollstation 28 zugeführt, wo diese Papierbahn, deren Breite ein Mehrfaches der Axiallänge der herzustellenden Papierrollen beträgt zu Rollen gewickelt wird, wie sie in Fig. 2 dargestellt sind. Wie im Zusammenhang mit Fig. 2 erwähnt, wird diese breite Papierbahn dann entsprechend den strichpunktierten Linien — 17 in einzelne Rollen, die an Abmessungen dem beabsichtigten Verwendungszweck entsprechen, geteilt.

Im Zuge dieses Herstellungsvorganges kann man auch ergänzende Bearbeitungen bzw. Manipulationen vornehmen, wie z. B. das Ankleben der einzelnen zu Rollen 15 aufzurollenden Papierbahn an Wickelkernen 29 (hier nicht dargestellt), das Festlegen des in der Rolle 15 außenliegenden Endes mit Klebstoff, gewünschtenfalls das Bedrucken der Papierbahn, nachdem sie zu einer mehrlagigen Bahn durch Prägung zusammengeheftet worden ist, oder das Herumlegen von Papierschleifen um die fertiggestellten Rollen.

Um den Prägevorgang der Verbindungsprägung zu steuern, sieht man vorteilhaft einen regelbaren Andruck der Prägewalzen 26 an die Gegenwalze 27 vor. Hierfür kann man z. B. eine pneumatisch arbeitende Andruckeinrichtung verwenden.

In Fig. 4 ist die Oberfläche eines Rändelnoppens wiedergegeben, der wenigstens teilweise Vertiefungen 31 aufweist. Hier sind die Vertiefungen 31 schachbrettartig als feine Vertiefungen jeweils in rechteckiger Form ausgestaltet.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Einrichtung kann ein drei- oder vierlagiges, bahnförmiges Tissueprodukt in der Weise hergestellt werden, daß zwei- oder dreilagig getrennt geprägt und eine oder zwei Mittel lagen ungeprägt erstellt werden können. Dies geschieht in der Weise, daß bei der in Fig. 5 dargestellten Einrichtung drei Papierbahnen 32, 33 und 34 von sogenannten Mutterrollen 35 und 36 abgewickelt und die Papierbahnen 32 und 33 durch eine Prägestationsstation 37 geführt werden, in wel-

chen versehen werden können. Im Gegensatz dazu wird Papierbahn 34, die sowohl einlagig wie auch zweilagig ausgestaltet werden kann, einer Verbindung der Lagen, die sich nach dem ersten Prägewerk 37 befindet und hier nicht dargestellt ist, geführt, ohne eine Prägung durchzuführen. Auf dem Weg zur Verbindungsprägung sind sowohl bei den zu prägenden als auch bei der nicht geprägten Lage jeweils Umlenkrollen in Form von Tänzerrollen vorgesehen, die dazu dienen, die sich durch Prägung bzw. Nichtprägung ergebenden unterschiedlichen Zugspannungskräfte zu kompensieren. Eine Faltenbildung soll damit verhindert werden, d. h. eine Verschlechterung der Optik.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Einrichtung kann sowohl ein drei- wie auch ein vierlagiges Tissueprodukt erzeugt werden, von denen zwei oder drei Lagen getrennt geprägt und eine oder zwei Mittellage ungeprägt erhalten werden. Hier werden die Papieraußenlagen 38 und 40 jeweils über ein System von Umlenkrollen 44 bzw. 46 von den entsprechenden Mutterrollen 41 bzw. 43 einem ersten Prägewerk zugeführt. Darüber hinaus passiert eine Papierlage 39, die wiederum über ein Umlenkrollensystem mit einer Tänzerwalze 45 von einer Mutterrolle 42 abgewickelt wird, die Prägestationsstation ohne Prägung und wird dann einem Verbindungswerk zugeführt. Je nach herzustellendem Tissueprodukt werden die Mutterrollen 41, 42 und 43 entweder einlagig oder zweilagig vorgegeben. So kann die Mutterrolle 41 einlagig vorgegeben werden, dann ist die Mutterrolle 42 einlagig oder zweilagig und die Mutterrolle 43 einlagig. Weiterhin kann die Mutterrolle 41 zweilagig vorgegeben werden, und dann liegen die Mutterrollen 42 und 43 jeweils einlagig vor. Sofern die Mutterrolle 41 einlagig vorgegeben ist, so wird die Mutterrolle 42 ebenfalls einlagig vorliegen und dann die Mutterrolle 43 zweilagig vorliegen.

Patentansprüche

1. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt mit wenigstens 3 miteinander verbundenen Lagen mit 2 geprägten Außenlagen (18, 20), dadurch gekennzeichnet, daß es weiterhin wenigstens eine ungeprägte Mittellage (19) aufweist.
2. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlagen (18, 20) eine gleiche oder unterschiedliche Prägung auf wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche aufweisen.
3. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen (18, 20) durch wenigstens eine Prägestationsstation erfolgt, bei der ein Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahl- oder Gummioberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- oder Kunststoffoberfläche, einer Papieroberfläche oder einer Stahl- oder Gummioberfläche zugeordnet ist.
4. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen (18, 20) durch zwei unabhängig voneinander hintereinander oder übereinander angeordnete Prägestationsstationen erfolgt, bei denen ein Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahl- oder Gummioberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- oder Kunststoffoberfläche zugeordnet ist.

Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Lagen des Tissueprodukt so erfolgt, daß Außenseiten der Außenlagen (18, 20) weich und die Innenseiten der Außenlagen (18, 20) 5
rauh sind.

6. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung der Lagen durch eine Verleimung, eine Randprägung, ein Spotembossing 10
oder eine Rändelung erfolgt.

7. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen miteinander durch eine den Lagen gemeinsame Verbindungsprägung verbunden 15
sind, daß die Verbindungsprägung in Form von beiderseits unmittelbar an die Ränder (2, 3) der mehrlagigen Bahn (1) anschließenden, einen Teil der Bahnbreite (6) einnehmenden Prägestreifen (4, 5) ausgeführt ist. 20

8. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zuvor geprägte Lagen mit einem dem Lagen-Prägemuster gleichen oder visuell ähnlichen Verbindungsprägemuster zusammengeheftet 25
sind.

9. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Prägemuster der Verbindungsprägung, welche die Lagen zusammenheftet, und das bzw. 30
die Prägemuster der einzelnen Lagen des Papiers durch Noppen (7) gebildet sind, welche in einem annähernd rechteckigen oder parallelogrammförmigen Raster angeordnet sind, dessen Zeilen (9) und Spalten (8) annähernd gleich schräg zu den 35
Rändern (2, 3) der Bahn (1) ausgerichtet sind.

10. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (7) in einem annähernd quadratischen oder rhombischen Raster angeordnet sind. 40

11. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (7) an der Papierbahn (1) eine Kantenlänge oder einen Durchmesser 1 bis 2,5 mm, vorzugsweise von weniger als 1,5 mm haben. 45

12. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der beiden unmittelbar an die Ränder (2, 3) der mehrlagigen Bahn (1) anschließenden Prägestreifen (4, 5) der Verbindungsprägung zusammen- 50
genommen 10 bis 80 mm, vorzugsweise 20 mm bis 60 mm beträgt.

13. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlagen (18, 20) die gleiche oder eine unterschiedliche Tissuequalität aufweisen wie die Mittellage(n). 55

14. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tissuequalität eine Tissuepapierlage ist, die ausgewählt ist aus der Gruppe von Tissuequalitäten erhalten nach dem TAD-Verfahren, nach dem Schichtungsverfahren, dem Einsatz von Zellstoff in Form von Trockenstoff oder Pumpstoff, Altpapier, Sulfat- oder Sulfit-Zellstoff, oder nach einer Kombination der vorgenannten Verfahren. 60
65

15. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach

kennzeichnet, daß die Tissuequalität eine Tissuepapierlage ist, die ausgewählt ist aus Qualitäten mit unterschiedlichen Flächengewichten im Bereich von 12 bis 40 g/m², insbesondere mit solchen im Bereich von 17 bis 19 g/m² bei altpapierenthaltenden Tissuequalitäten und bei sonstigen Tissuequalitäten von 15 bis 17 g/m².

16. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tissuequalität wenigstens einer der Mittellagen eine größere, gleiche oder geringere Festigkeit aufweist als die Tissuequalität der Außenlagen (18, 20).

17. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Mittellagen wenigstens 50 Gew.-%, vorzugsweise wenigstens 80 Gew.-%, insbesondere bis zu 100 Gew.-% Recycling-Papier oder Altpapier enthält.

18. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Zusammenhalt der Lagen über eine Verbindungsprägung durch wenigstens eine auf den Oberflächen des/der Rändelrad-noppen vorhandene Vertiefung, die vorzugsweise rund oder eckig ausgestaltet ist, erfolgt.

19. Mehrlagiges bahnförmiges Tissueprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Zusammenhalt der Lagen über eine auf wenigstens einen Teil der Bahn aufgebrachte Verleimung beispielsweise Walzen- oder Sprühverleimung, vorzugsweise im Bereich der Breiträndelung, erfolgt.

20. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen, bahnförmigen Tissueprodukts, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen 2 geprägte Außenlagen (18, 20) wenigstens eine ungeprägte Mittellage angeordnet wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß man die Außenlagen (18, 20) mit einer gleichen oder unterschiedlichen Prägung auf wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche versieht.

22. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen (18, 20) durch wenigstens eine Prägestation erfolgt, bei der ein Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- 60
oberfläche, Kunststoffoberfläche, Papieroberfläche oder Stahloberfläche zugeordnet ist.

23. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung wenigstens einer der Außenlagen (18, 20) durch zwei hintereinander angeordnete Prägestationen erfolgt, bei denen der Prägespalt dadurch gebildet wird, daß eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Gummi- 65
oberfläche zugeordnet ist.

24. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die erste Prägestation eine Entladestation vorgesehen ist.

25. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Lagen des Tissueprodukt so erfolgt daß die Außenseiten der Außenlagen (18, 20) weich und die Innenseiten der Außenlagen (18, 20) 70
rauh sind.

26. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung der

ein Spot-Embossing oder eine Rändelung erfolgt.

27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, drei oder mehr, mit einem Noppen-Prägemuster versehene Papieraußenbahnen (18, 20), deren Breite ein Mehrfaches der Breite der herzustellenden Papierbahn (1) beträgt, gemeinsam mit wenigstens einer ungeprägten Mittellage (19) durch einen axial unterteilten Prägespalt geleitet werden, der zwischen mindestens drei, axial fluchtend im Abstand voneinander angeordneten stählernen Noppen-Prägewalzen (26) und einer oder mehreren diesen Noppen-Prägewalzen zugeordneten Gegenwalze(n) vorzugsweise mit einer Gummioberfläche, Kunststoffoberfläche, Papieroberfläche oder Stahloberfläche (27) gebildet ist, und daß die so gebildete mehrlagige Papierbahn nach dem im Prägespalt erfolgten Zusammenheften der Lagen durch Schnitte in mehrere schmalere Papierbahnen geteilt wird, welche Schnitte je annähernd in der Mitte der bei diesem Zusammenheften gebildeten streifenförmigen Prägemuster geführt werden, wobei das Teilen in mehrere schmalere Papierbahnen, welche die für die Verwendung des Tissueprodukts gewünschte Breite haben, nach einem auf das Zusammenheften erfolgten Aufrollen der durch den Prägespalt gelaufenen Papierbahn vorgenommen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß beim Zusammenheften der Papierbahnen je 10 bis 80 mm, vorzugsweise 20 mm bis 60 mm breite streifenförmige Prägemuster gebildet werden.

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen-Prägewalze (26) auf wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche (30) Vertiefungen (31) aufweisen, die eine weitere Verbindungsprägung erzeugen.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Verbindungsprägung durch Vertiefungen (31) in Form von einer Vielzahl von Mehrecken oder Kreisen, vorzugsweise Rechtecken oder Parallelogrammen erfolgt.

31. Verfahren nach vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die weitere Prägung eine Glättung erfolgt, indem die Papierbahn einmal durch einen Spalt, wobei mehrere Spalte hintereinander liegen, durch Glättwerk erfolgt wobei zuerst eine Walze mit einer Stahloberfläche einer Gegenwalze mit einer Kunststoffoberfläche und dann spiegelbildlich eine Walze mit einer Kunststoffoberfläche einer Gegenwalze mit einer Stahloberfläche zugeordnet ist.

32. Einrichtung zur Herstellung von Tissueprodukten nach Ansprüchen 1 bis 20, enthaltend wenigstens drei von Mutterrollen (21, 22, 23) herrührende Papierbahnen (18, 19, 20), eine Prägestation (24) für die Papierbahnen (18, 20), eine weitere Prägestation (25), die einen Prägespalt bildet, bei dem mehrere schmale Prägewalzen (26) einer Gegenwalze (27) zugeordnet sind, gegebenenfalls ein Glättwerk, gegebenenfalls ein Druckwerk sowie eine Aufrollstation (28).

33. Einrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Prägestation (24) wenigstens ein Walzenpaar enthält, bei dem eine Walze mit Stahloberfläche einer Walze mit Gummioberfläche, Kunststoffoberfläche oder Stahloberfläche zu-

34. Einrichtung nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Prägestation ausschließlich zur Prägung der Außenlagen (18, 20) dient.

35. Einrichtung nach Anspruch 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Prägestation (25) eine Rändelstation enthält, bei der eine Rändelradwalze oder eine Vielzahl von Ränderrädern wenigstens einer Gegenwalze mit Stahloberfläche, Gummioberfläche, Kunststoffoberfläche oder Papieroberfläche zugeordnet ist.

36. Einrichtung nach Anspruch 32 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Rändelradwalze Rändelränder aufweist, die eine Rändelung über 10 mm bis 60 mm, vorzugsweise über 20 bis 80 mm erzeugen.

37. Einrichtung nach Anspruch 32 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen der Rändelräder auf wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche Vertiefungen (31) aufweisen.

38. Einrichtung nach Anspruch 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (31) als eine Vielzahl von Mehrecken oder Kreisen, vorzugsweise Rechtecken oder Parallelogrammen ausgestaltet sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

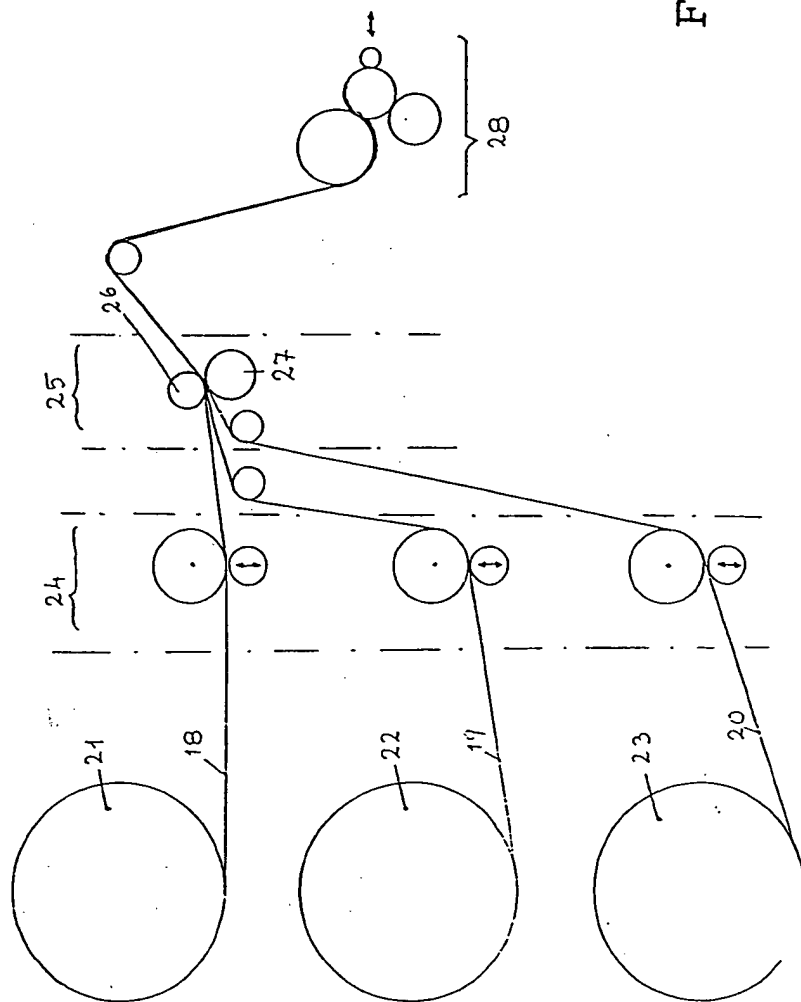


Fig. 4

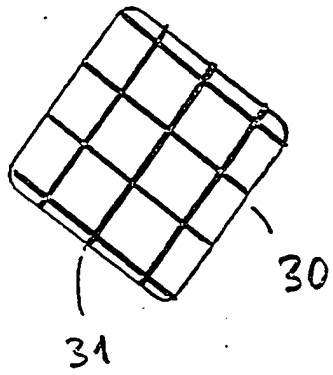
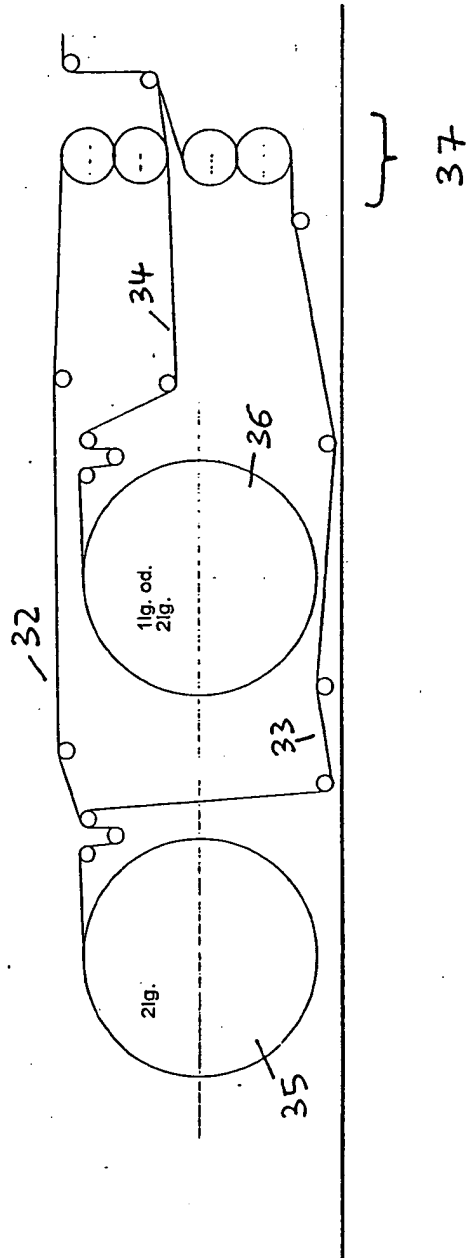


Fig. 5



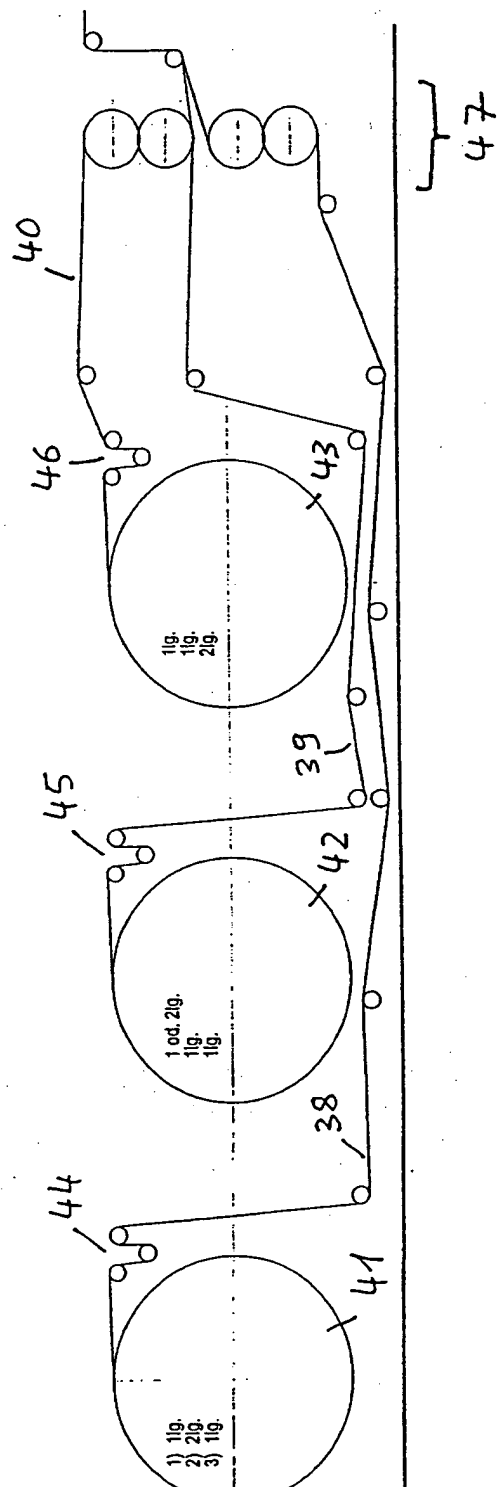


Fig. 6

Description

The invention relates to an at least three-layer web-like tissue product, which has at least one non-embossed central layer between its outer layers, its production and a device for producing such a tissue product. Tissue product within the scope of the present invention is understood to mean pocket tissues, cosmetic tissues, make-up remover tissues, serviettes, toilet paper, hand towels and kitchen towels, in particular a corresponding at least three-layer toilet paper.

German Offenlegungsschrift 1 953 878 relates to a paper laminate having high absorption capacity and high tear strength in the moist state, which is characterised in that the laminate comprises one layer of compressed multi-layer cellulose wadding, which is laminated on at least one side with the aid of a binder coated with a layer of water-resistant crepe tissue paper, as well as a process for producing this paper laminate, wherein at least one layer of creped, water-resistant tissue paper, which is to form the outer layer of the paper laminate, and one layer of multi-layer cellulose wadding are compressed by rolling between one roller pair, after a dispersion of a binder has been applied to at least one layer of the materials before running between the rollers, and specifically on a side which comes to rest during rolling against the other material.

German Offenlegungsschrift 2 455 895 relates to a process for producing a multi-layer, absorbable paper wiping towel, wherein a continuous pattern of a reinforcing artificial resin which is resistant to water is applied to at least one side of a relatively non-expandable central layer of tissue paper, wherein this pattern covers between 15 and 50 % of the total surface and an outer layer of a strongly expandable, creped tissue paper is adhered to the embossing points formed on the said outer layers at certain intervals on both sides of the central layer.

German Offenlegungsschrift 3 942 536 and European application 0 436 170 relate to an embossed, multi-layer household or tissue paper, wherein at least some of its layers are embossed, single-layer or multi-layers, independently of one another with formation of one rough and one smooth side, and the layers embossed independently of one another are joined to one another by knurling in flush arrangement such that the outer sides of the outer layers are smooth.

European application 0 264 676 relates to a process for producing absorptive paper webs, which has two outer layers and at least one inner layer, wherein at least one of these paper webs is exposed to mechanical treatment, for example embossing, corrugation or folding, these webs are joined to one another in an embossing station using adhesive and/or using mechanical means and the multi-layer product thus obtained is then passed to a winding station.

According to the single exemplary embodiment for such a multi-layer tissue product, however the central layer is also passed to the embossing station, in which an embossing roller is assigned to a counter roller.

The disadvantage for most of the aforementioned tissue products, which have continuous embossing on all layers, is that the embossing burls can be detected on the tissue product on the opposite side, which is not regarded as advantageous by the end user. Furthermore, such burls are also regarded as less soft by the end user.

In tissue products, there is usually a requirement for softness and fleeciness in the foreground, wherein in addition a certain tear strength should also be present.

It is the aim of the present invention to provide a multi-layer web-like tissue product of the type mentioned in the introduction, in which disadvantages, as may occur for tissue product webs of known type and as mentioned above, are removed.

This object is achieved by a multi-layer web-like tissue product in that the latter also has at least one non-embossed central layer in addition to at least two embossed outer layers.

The present invention therefore relates to a multi-layer web-like tissue product having at least three layers with two embossed outer layers, which is characterised in that it also has at least one non-embossed central layer.

Compared to the state of the art this multi-layer, web-like tissue paper has the following advantages:

- improved product use by eliminating the double-sidedness, that is the burls on the opposite side may no longer be detected, and due to an increase in hand-feel, that is increase in surface softness;
- increase in thickness;
- increase in strength by non-embossing of the central layer(s);
- a sandwich structure is thus possible, that is the combining of different tissue qualities, for example soft outer layers and a stable central layer;
- furthermore, different embossing designs are possible on both sides, and optionally
- different forms of glueing are also possible.

According to a preferred embodiment of the present invention, the multi-layer, web-like tissue product is provided such that the outer layers have the same or different embossing on at least part of their surface.

Furthermore, the embossing design of the two embossing roller pairs used may be the same or different.

According to a further preferred embodiment of the present invention, embossing of at least one of the outer layers takes place such that the latter is effected by at least one embossing station, in which an embossing gap is formed in that one roller having a steel

surface is assigned to a counter roller having a rubber surface, a plastic surface, a paper surface or a steel surface.

According to a further preferred embodiment, the multi-layer, web-like tissue product is present such that embossing of at least one of the outer layers is effected independently of one another by two embossing stations arranged one behind another or one above another, in which an embossing gap is formed in that a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface, a plastic surface, a paper surface or a steel surface.

It is particularly preferred for the multi-layer, web-like tissue product of the invention to carry out the arrangement of the layers of the tissue product so that the outer sides of the outer layer are soft and the inner sides of the outer layers are rough.

According to a further preferred embodiment, in the multi-layer, web-like tissue product of the invention joining of the layers is achieved by partial glueing, marginal embossing, embossing distributed over the entire tissue surface (spot embossing) or knurling. A further advantage of the central layer(s) used within the framework of the tissue product used according to the invention is the production of air cushions between the embossed layers and the non-embossed central layer and between the non-embossed central layer(s) and the other outer layers, resulting in a volume increase and thus in turn in an improvement in softness. The non-embossed central layer helps in this respect in increasing the volume and thus provides a potential for the downstream smoothing or calibration, which may lead to a further increase in softness.

According to a preferred embodiment of the present invention, the multi-layer, web-like tissue product formed according to the invention is characterised in that the joining embossing is executed in the form of embossing strips on both sides directly adjoining the edges of the multi-layer web and occupying part of the web width. The aim mentioned above may be met well by this design. Moderate deviations of the layers of those cuts, with which the paper webs mostly several metres wide are divided into

comparatively narrow webs, the dimensions of which are matched to the particular application of the tissue product concerned, with respect to the course of the joining embossing combining the layers no longer appear in visually disadvantageous manner. Joining embossing extends on both sides as far as the edge of the paper webs cut according to use and this is favourable for the cohesion of the layers.

The aforementioned cohesion of the layers via broad knurling shows the following advantages compared to the state of the art:

There is no visible knurled seam, there is no bead formation, neither is another seam visible,

- The wide knurling is technically less expensive compared to standard knurling, surface pressing is less, no bead is formed,
- By exact adjustment of the embossing design, the wide knurled seam may be arranged in the 1st embossing, so that joining embossing does not become visible.

If wide knurling is used together with fine knurling described below by indentations on the knurl burl, there are further advantages

- Here there is even less bead formation,
- Even fewer problems of positioning of the knurled seam on the tissue web,
- Even fewer problems during cutting to form individual small rolls,
- Marginal displacements of the cutting position cannot be noticed subjectively,
- Increase in production rate due to less waste.

These advantages mentioned above can be increased still further with regard to softness by the use of a smoothing machine.

Provision is made advantageously for a tissue product formed according to the invention, which is composed of several embossed layers, in that several previously embossed

layers are combined using a joining embossing pattern the same as or visually similar to the layer embossing pattern. A good appearance is thus achieved. Due to the fact that the joining embossing is executed using the same or visually similar embossing pattern as the embossing formed previously on the individual layers, joining embossing may also be executed to be relatively wide without the latter appearing in visually disadvantageous manner. It is thus possible to advantageously ensure that the width of the two embossing strips of the joining embossing directly adjoining the edges of the multi-layer web taken together is 20 to 60 mm. This produces good cohesion even when there are running inaccuracies of the multi-layer paper web composed using joining embossing.

One embodiment of a web-like tissue product formed according to the invention which is particularly advantageous in the aforementioned properties and also as regards a uniform course of the process during formation of joining embossing and which is composed of several previously embossed layers, is characterised in that the embossing pattern of the joining embossing, which combines the layers and the embossing pattern or patterns of the individual layers of the paper are formed by burls, which are arranged in an approximately rectangular or parallelogram-shape, in particular quadratic or rhombic grid, the rows and columns of which are aligned approximately equally inclined to the edges of the web. It is thus further favourable both as regards the visual appearance and as regards the cohesion achieved of the individual layers of the paper web and further also as regards uniform course of the embossing process, if in the latter embodiment provision is made in that the burls on the paper web have an edge length or a diameter of less than 1.5 mm. According to the invention, the embossing burl size is selected to be similar to the embossing burl size of the preceding embossing, wherein conventionally an embossing burl edge length of 0.4 mm up to 20 mm, preferably 0.7 mm to 1.6 mm is set. The burls themselves may be designed to be irregular in the form of a pattern and also show a regular shape, that is n-angled, diamond-shaped, rhombus-shaped, square etc.

According to a preferred embodiment of the present invention, the multi-layer, web-like tissue product of the invention has in the outer layers the same or a different tissue quality to the inner layer(s). By tissue quality, a tissue paper layer within the scope of the present

invention is understood to mean such a quality which is selected from the group of tissue qualities obtained by the TAD process, by the layering process, the use of cellulose in the form of drying material or pulp, sulphite or sulphate pulp, waste paper or by a combination of the aforementioned processes. Such qualities in the multi-layer web-like tissue products of the invention are tissue paper layers which are selected from qualities having different weights per unit area in the range from 12 to 40 g/m², preferably 14 to 23 g/m², in particular having that in the range from 15 to 21 g/m².

According to a further preferred embodiment of the present invention, in the multi-layer web-like tissue product of the invention, the tissue quality of at least one of the inner layers should have a greater, equal or lower strength than the corresponding tissue quality of the outer layers. Typical strengths for such inner layers lie at about 2 to 30 N/50 mm, for the outer layers on the other hand only at about 2 to 20 N/50 mm for the longitudinal and transverse strength.

According to a further preferred embodiment of the present invention, in the multi-layer web-like tissue product of the invention, at least one of the layers, preferably one of the inner layers, should contain at least 50 wt.%, preferably at least 80 wt.%, in particular up to 100 wt.%, of recycled paper or waste paper. Typical weight per unit area ranges for these paper qualities are 12 to 40 g/m², preferably 14 to 23 g/m², in particular 15 to 21 g/m².

However, it is most particularly preferred, in connection with the multi-layer web-like tissue product of the invention to provide additional cohesion via joining embossing by at least one indentation present on the surfaces of the knurling wheel burls, which is designed to be preferably round or angular. In this context it is preferable for the multi-layer web-like tissue product of the invention to proceed such that additional cohesion of the layers is effected via glueing applied to at least part of the web, preferably in the region of the wide knurling.

A further object of the present invention is a process for producing a multi-layer, web-like tissue product, which is characterised in that at least one non-embossed central layer is arranged between two embossed outer layers. It is preferred here that the outer layers are provided with the same or different embossing on at least part of the surface. (Spot embossing). It is also preferred that embossing of at least one of the outer layers is effected by an embossing station, in which the embossing gap is formed in that the roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface, a plastic surface, a paper surface or a steel surface.

Furthermore, in the process of the invention it is preferred that the arrangement of the layers of the tissue product is effected so that the outer sides of the outer layers are soft and the inner sides of the outer layers are rough.

Furthermore, it is preferred within the framework of the process of the invention to carry out joining of the layers by partial glueing, marginal embossing, spot embossing or knurling.

This process is preferably characterised in that several, for example three or more, paper webs provided with a burl embossing pattern, the width of which is a multiple of the width of the paper web to be produced, are passed together through an axially divided embossing gap, which is formed between at least three axially aligned steel burl embossing rollers arranged at a distance from one another and one or more steel counter roller(s) assigned to these burl embossing rollers, and in that the multi-layer paper web thus formed is divided into several narrower paper webs by cuts after combining of the layers effected in the embossing gap, which cuts are made in each case approximately in the centre of the strip-like embossing pattern formed during this combining, wherein division of the wider paper web into several narrower paper webs, which have the width required for using the tissue product, is carried out after rolling effected after combining of the paper web which has run through the embossing gap. The type of embossing thus provided, which is provided for combining the layers, counteracts the visibility of lateral deviations and good cohesion of the paper layers can be achieved in simple manner.

Furthermore, the object of the present invention is to provide a device for producing tissue products of the aforementioned type, which contains at least two paper webs 18, 19, 20 coming from mother rolls 21, 22, 23, an embossing station 24 for the paper webs 18, 20, a further embossing station 25, which forms an embossing gap, in which several narrow embossing rollers 26 are assigned to a counter roller 27, optionally a smoothing mechanism, optionally a printing station and a rolling station 28.

Such a device preferably contains a first embossing station 24 comprising at least one roller pair, in which a roller having steel surface is assigned to a roller having rubber surface, a plastic surface, a paper surface or a steel surface.

The smoothing mechanism itself is designed so that the paper web is passed once through the gap (several gaps one behind another) of a roller pair, in which initially a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a plastic surface and then mirror-inverted a roller having a plastic surface is assigned to a counter roller having a steel surface. Furthermore, smoothing may also take place so that a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a steel surface.

The printing mechanism serves, for example for applying a pattern, a stroke, logos etc.

It is also preferable that the first embossing stations only serve for embossing the outer layers, that is the central layer(s) remain(s) non-embossed.

Within the scope of the present invention a device is preferred, in which the further embossing station 25 is a knurling station, in which a knurling wheel roller or a plurality of knurling wheels is assigned to at least one counter roller having a steel surface, a rubber surface, a plastic surface or paper surface. In this part of the device, the knurling wheel roller has knurling wheels which produce wide knurling, that is knurling over 10 mm to 80 mm, preferably 20 mm to 60 mm.

It is particularly preferred in this context that this part of the device is designed so that the burls of the knurling wheels have depressions on at least part of their surface. These depressions are designed particularly so that they have a plurality of polygons or circles, preferably rectangles or parallelograms.

Such depressions are kept so that they are present particularly in the form of fine notches in the knurling burl surface. Compared to the knurling burls described above having smooth surface, the knurling burls with depression surprisingly have the advantage for the expert of producing significantly greater layer adhesion, wherein a considerably higher fibre join may be achieved in the grooves the paper webs to be joined by the many edges and notches when pressing the different paper layers.

Typical geometries for depressions present on the knurling burls are both only narrow depressions and also a combination of narrow with wider depressions, but wherein also the depressions reduced smooth surface of the embossing burls should be kept as low as possible. Good additional layer adhesion may be achieved by a design having narrow depressions, preferably crosswise-arranged depressions. These depressions should account for less than 50 %, preferably less than 30 %, of the non-depressed surface.

The invention is now explained further with reference to figures which are shown schematically in the drawing.

Figure 1 shows an example of a section of web of a multi-layer tissue product formed according to the invention,

Figure 2 shows a part of a roll of a multi-layer tissue product which is provided to be divided into rolled webs of a tissue product formed according to the invention by separating cuts,

Figure 3 shows an example of a device which is provided for producing a web-like tissue product formed according to the invention,

Figure 4 shows a plan view of a knurling burl with depressions situated thereon,

Figure 5 shows an example of an alternative device which is provided for producing the web-like tissue product formed according to the invention, and

Figure 6 shows an example of a further device which is provided for producing a web-like tissue product formed according to the invention.

Paper web 1, of which a section is shown in Figure 1, comprises several, for example three or more, preferably three to four, layers, which are combined with one another preferably by joining embossing common to these layers. This joining embossing is executed in the form of embossing strips 4, 5 on both sides directly adjoining the edges 2, 3 of the multi-layer web, which embossing strips 4, 5 occupy part of the web width 6. For web widths of about 90 to 120 mm, the width of the embossing strips 4, 5 with one another may be selected, for example at about 20 to 60 mm. For greater web widths, of for example 120 to 300 mm (for example kitchen roll) and more, the embossing strips 4, 5 may also be designed to be wider.

In the case shown, the embossing pattern present in the embossing strips 4, 5 of the joining embossing combining the layers of the paper web 1 is formed by burls 7, which are arranged in an approximately rectangular or parallelogram-shaped grid, the rows and columns of which are aligned approximately equally inclined to the edges 2, 3 of the paper web 1. The course of the rows is indicated in Figure 1 by dot-and-dashed lines 9 and the course of the columns by dashed lines 8; the angles designated by 10, which enclose the lines 8 with the edges 2, 3, and the angles designated by 11, which enclose the lines 9 with the edges 2, 3, are approximately equal. Approximate equality of these angles is favourable for a straight path of the paper web during embossing. A slightly helical course of the embossing burls which are sequential in the peripheral direction is likewise advantageous.

The individual layers of the web-like tissue product, which are combined in particular by the joining embossing in the form of both embossing strips 4 and 5, are the outer webs each provided in themselves with an embossing pattern running essentially over the entire surface, whereas at least one of the inner layers is non-embossed. In the interest of good handle and volume and an overall thickness of the web-like tissue product which is approximately equal over the entire web width, embossing of the individual outer layers of the paper web 1 running over the entire surface is advantageously provided. This is also realised in the example shown in Figure 1. In this example the layer embossing patterns are thus largely designed to be equal to the embossing pattern of the joining embossing, which, in addition to the technical advantage that the multi-layer paper web has approximately the same properties everywhere, also has the advantage that the embossing strips 4, 5 are visually hardly distinguishable from the embossing pattern of the zone 14 lying between these embossing strips.



If, for example the mutual distances 12, which exist between the lines 8, and the mutual distances 13, which exist between the lines 9, are selected to have different sizes, this is advantageous for uniform engagement of the teeth of the embossing rollers into the paper layers to be combined with one another and hence for trouble-free course of the joining embossing process. For only slight differences between the distances 12 and 13, wherein an approximately quadratic or rhombic grid is produced, in which the burls forming the embossing pattern of the joining embossing are arranged, this produces a large similarity in appearance of the embossing pattern in the centrally placed zone 14 on the one hand, where only embossing of one layer of the paper web can be seen, and the embossing present in the embossing strips 4, 5 on the other hand, which embossing is formed from two layers of embossing lying one above another, namely the embossing also present in the central zone 14 and the joining embossing, with which the individual layers, which are combined with one another to form the paper web 1.

The dimensions of the individual burls, which form the embossing pattern, are advantageously selected so that the edge length or the diameter of these burls on the paper web is in the range from 1 to 2.5 mm, preferably less than 1.5 mm.

When producing the web-like tissue product, the procedure is such that several embossed outer paper webs together with at least one non-embossed inner paper web, the width of which is a multiple of the width of the paper web to be produced, are guided together through an axially divided joining station, preferably an embossing gap, in which combining of these paper webs is carried out to form a multi-layer web by joining embossing. The joining embossing thus forms several embossing strips situated at a distance from one another. The multi-layer paper web combined in this manner is then wound to form a roll 15, of which a part is shown in Figure 2. Embossing strips 16, which are separated from one another by zones 14, are provided in this wide paper web wound to form a roll. The roll 15 is then divided into a number of rolls having lower axial length by cuts, which are made using saws and knives approximately in the centre of the embossing strips 16, as indicated by dot-and-dashed lines 17. They have the length intended for using the tissue product.

In the device shown in Figure 3, three paper webs 18, 19, 20 are each unwound from so-called mother rolls 21, 22, 23, and the paper webs 18 and 20 are passed through an embossing station 24, in which these paper webs may be provided with embossing. Embossing of all these webs or a part of these webs (spot embossing) may thus be carried out or the webs may also remain non-embossed. These embossed or even non-embossed paper webs 18, 19, 20 are then passed together through a further embossing station 25, where these paper webs pass through when passing an embossing gap, which is formed between several narrow embossing rollers 26 and one counter roller 27, wherein combining of the paper webs 18, 19, 20 is effected to form a three-layer paper web. This three-layer paper web is then passed to a rolling station 28, where this paper web, the width of which is a multiple of the axial length of the paper rolls to be produced, is wound to form rolls, as shown in Figure 2. As mentioned in connection with Figure 2, this wide paper web is then divided, according to the dot-and-dashed lines – 17, into individual rolls, which correspond in dimensions to the intended application.

In the course of this production process, it is also possible to carry out supplementary processing or manipulation, such as for example adhering of the individual paper web to be rolled to form rolls 15 to winding cores 29 (not shown here), fixing of the outer-lying end in the roll 15 using adhesive, optionally printing of the paper web, after it has been combined to form a multi-layer web by embossing, or placing of paper loops around the final rolls.

In order to control the embossing process of joining embossing, a controllable contact pressure of the embossing rollers 26 on the counter roller 27 is advantageously provided. A pneumatically operating contact pressure device by way of example may be used for this.

Figure 4 shows the surface of a knurling burl 30, which has at least partially depressions 31. The depressions 31 are designed here like a chessboard as fine depressions in each case in rectangular form.

In the device shown in Figure 5, a three-layer or four-layer, web-like tissue product may be produced in a manner such that two layers or three layers are embossed separately and one or two central layers non-embossed may be constructed. This occurs in a manner such that in the device shown in Figure 5, three paper webs 32, 33 and 34 are unwound from so-called mother rolls 35 and 36 and the paper webs 32 and 33 are passed through an embossing station 37, in which these paper webs may be provided independently with embossing. In contrast, paper web 34, which may be designed to be single-layered as well as double-layered, is passed to joining of the layers, which is situated after the first embossing mechanism 37 and is not shown here, without carrying out embossing. On the path to joining embossing, both for the layer to be embossed and for the non-embossed layer, in each case deflecting rollers in the form of dancing rollers are provided, which serve to compensate the different tensile stress forces being produced by embossing or non-embossing. Fold-formation should thus be prevented, that is impairment of the visual appearance.

In the device shown in Figure 6, both a three-layer as well as a four-layer tissue product may be produced, of which two or three layers are embossed separately and one or two central layers are kept non-embossed. The outer paper layers 38 and 40 are here in each case passed via a system of deflecting rollers 44 or 46 from the corresponding mother rolls 41 or 43 to a first embossing mechanism. Furthermore, a paper layer 39, which in turn is unwound via a deflecting roller system with a dancing roller 45 from a mother roll 42, passes the embossing station without embossing and is then passed to a joining mechanism. Depending on the tissue product to be produced, the mother rolls 41, 42 and 43 are provided either as single-layer or double-layer. Hence, the mother roll 41 may be provided as single-layer, then mother roll 42 is single-layer or double-layer and mother roll 43 single-layer. Furthermore, mother roll 41 may be provided as double-layer, and then mother rolls 42 and 43 are each present as single-layer. Provided mother roll 41 is provided as single-layer, mother roll 42 will likewise be present as single-layer and then mother roll 43 will be present as double-layer.

Patent claims

1. Multi-layer web-like tissue product having at least 3 layers joined to one another with 2 embossed outer layers (18, 20), characterised in that it also has at least one non-embossed central layer (19).
2. Multi-layer web-like tissue product according to claim 1, characterised in that the outer layers (18, 20) have the same or different embossing on at least part of their surface.
3. Multi-layer web-like tissue product according to claim 1 or 2, characterised in that embossing of at least one of the outer layers (18, 20) is effected by at least one embossing station, in which an embossing gap is formed in that one roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface, a plastic surface, a paper surface or a steel surface.
4. Multi-layer web-like tissue product according to claim 1 to 3, characterised in that embossing of at least one of the outer layers (18, 20) is effected by two embossing stations arranged one behind another independently of one another or arranged one above another, in which an embossing gap is formed in that a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface.
5. Multi-layer web-like tissue product according to claim 1 to 4, characterised in that the arrangement of the layers of the tissue product is effected so that the outer sides of the outer layers (18, 20) are soft and the inner sides of the outer layers (18, 20) are rough.
6. Multi-layer web-like tissue product according to above claims, characterised in that joining of the layers is effected by glueing, marginal embossing, spot embossing or knurling.

7. Multi-layer web-like tissue product according to above claims, characterised in that the layers are joined to one another by joining embossing common to the layers, in that joining embossing is executed in the form of embossing strips (4, 5) on both sides directly adjoining the edges (2, 3) of the multi-layer web (1) and occupying part of the web width (6).
8. Multi-layer web-like tissue product according to above claims, characterised in that several previously embossed layers are combined using a joining embossing pattern the same as or visually similar to the layer embossing pattern.
9. Multi-layer web-like tissue product according to above claims, characterised in that the embossing pattern of the joining embossing, which combines the layers, and the embossing pattern or patterns of the individual layers of the paper are formed by burls (7), which are arranged in an approximately rectangular or parallelogram-shape grid, the rows (9) and columns (8) of which are aligned approximately equally inclined to the edges (2, 3) of the web (1).
10. Multi-layer web-like tissue product according to claim 9, characterised in that the burls (7) are arranged in an approximately quadratic or rhombic grid.
11. Multi-layer web-like tissue product according to claim 9 or 10, characterised in that the burls (7) on the paper web (1) have an edge length or a diameter of 1 to 2.5 mm, preferably less than 1.5 mm.
12. Multi-layer web-like tissue product according to claims 9 to 11, characterised in that the width of the two embossing strips (4, 5) of the joining embossing directly adjoining the edges (2, 3) of the multi-layer web (1) taken together is 10 to 80 mm, preferably 20 mm to 60 mm.

13. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that the outer layers (18, 20) have the same or a different tissue quality to the central layer(s).
14. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that the tissue quality is a tissue paper layer which is selected from the group of tissue qualities obtained by the TAD process, by the layering process, the use of cellulose in the form of drying material or pulp, waste paper, sulphate or sulphite pulp, or by a combination of the aforementioned processes.
15. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that the tissue quality is a tissue paper layer which is selected from qualities having different weights per unit area in the range from 12 to 40 g/m², in particular having those in the range from 17 to 19 g/m² for tissue qualities containing waste paper and for other tissue qualities from 15 to 17 g/m².
16. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that the tissue quality of at least one of the central layers has a greater, equal or lower strength than the tissue quality of the outer layers (18, 20).
17. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that at least one of the central layers contains at least 50 wt.%, preferably at least 80 wt.%, in particular up to 100 wt.%, of recycled paper or waste paper.
18. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that additional cohesion of the layers is effected via joining embossing by at least one depression present on the surfaces of the knurling wheel burl(s), which is designed to be preferably round or angular.
19. Multi-layer web-like tissue product according to one of the preceding claims, characterised in that additional cohesion of the layers is effected via glueing applied to at least part of the web, for example roller glueing or spray glueing, preferably in the region of the wide knurling.

20. Process for producing a multi-layer, web-like tissue product, characterised in that at least one non-embossed central layer is arranged between 2 embossed outer layers (18, 20).
21. Process according to claim 20, characterised in that the outer layers (18, 20) are provided with the same or different embossing on at least part of their surface.
22. Process according to above claims, characterised in that embossing of at least one of the outer layers (18, 20) is effected by at least one embossing station, in which an embossing gap is formed in that a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface, plastic surface, paper surface or steel surface.
23. Process according to above claims, characterised in that embossing of at least one of the outer layers (18, 20) is effected by two embossing stations arranged one behind another, in which the embossing gap is formed in that a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a rubber surface.
24. Process according to above claims, characterised in that following the first embossing station, an unloading station is provided.
25. Process according to above claims, characterised in that the arrangement of the layers of the tissue product is effected so that the outer sides of the outer layers (18, 20) are soft and the inner sides of the outer layers (18, 20) are rough.
26. Process according to above claims, characterised in that joining of the layers is effected by glueing, marginal embossing, spot embossing or knurling.
27. Process according to one of the preceding claims, characterised in that several, three or more, outer paper webs (18, 20) provided with a burl embossing pattern, the width of which is a multiple of the width of the paper web (1) to be produced, are passed together with at least one non-embossed central layer (19) through an axially divided embossing gap, which is formed between at least three axially aligned steel burl embossing rollers (26) arranged at a distance from one another and one or more counter roller(s), preferably having a rubber surface, plastic surface, paper surface or

steel surface (27), assigned to these burl embossing rollers, and in that the multi-layer paper web thus formed is divided into several narrower paper webs by cuts after combining of the layers effected in the embossing gap, which cuts are made in each case approximately in the centre of the strip-like embossing pattern formed during this combining, wherein division into several narrower paper webs, which have the width required for using the tissue product, is carried out after rolling effected after combining of the paper web which has run through the embossing gap.

28. Process according to claim 27, characterised in that when combining the paper webs, in each case 10 to 80 mm, preferably 20 mm to 60 mm, wide strip-like embossing patterns are formed.
29. Process according to claim 27 or 28, characterised in that the burl embossing rollers (26) have on at least part of their surface (30) depressions (31) which produce further joining embossing.
30. Process according to claim 29, characterised in that the further joining embossing is effected by depressions (31) in the form of a plurality of polygons or circles, preferably rectangles or parallelograms.
31. Process according to above claims, characterised in that following the further embossing, smoothing is effected in that the paper web is passed once through a gap, wherein several gaps lie one behind another, by a smoothing mechanism, wherein initially a roller having a steel surface is assigned to a counter roller having a plastic surface and then mirror-inverted a roller having a plastic surface is assigned to a counter roller having a steel surface.
32. Device for producing tissue products according to claims 1 to 20, containing at least three paper webs (18, 19, 20) coming from mother rolls (21, 22, 23), an embossing station (24) for the paper webs (18, 20), a further embossing station (25), which forms an embossing gap, in which several narrow embossing rollers (26) are assigned to a counter roller (27), optionally a smoothing mechanism, optionally a printing mechanism and a rolling station (28).

33. Device according to claim 32, characterised in that the first embossing station (24) contains at least one roller pair, in which a roller having steel surface is assigned to a roller having rubber surface, plastic surface or steel surface.
34. Device according to claim 32 or 33, characterised in that the first embossing station only serves for embossing the outer layers (18, 20).
35. Device according to claim 32 to 34, characterised in that the further embossing station (25) contains a knurling station, in which a knurling wheel roller or a plurality of knurling wheels is assigned to at least one counter roller having steel surface, rubber surface, plastic surface or paper surface.
36. Device according to claim 32 to 35, characterised in that the knurling wheel roller has knurling wheels, which produce knurling over 10 mm to 60 mm, preferably over 20 to 80 mm.
37. Device according to claim 32 to 36, characterised in that the burls of the knurling wheels have depressions (31) on at least part of their surface.
38. Device according to claim 32 to 37, characterised in that the depressions (31) are designed as a plurality of polygons or circles, preferably rectangles or parallelograms.

5 page(s) of drawings follow

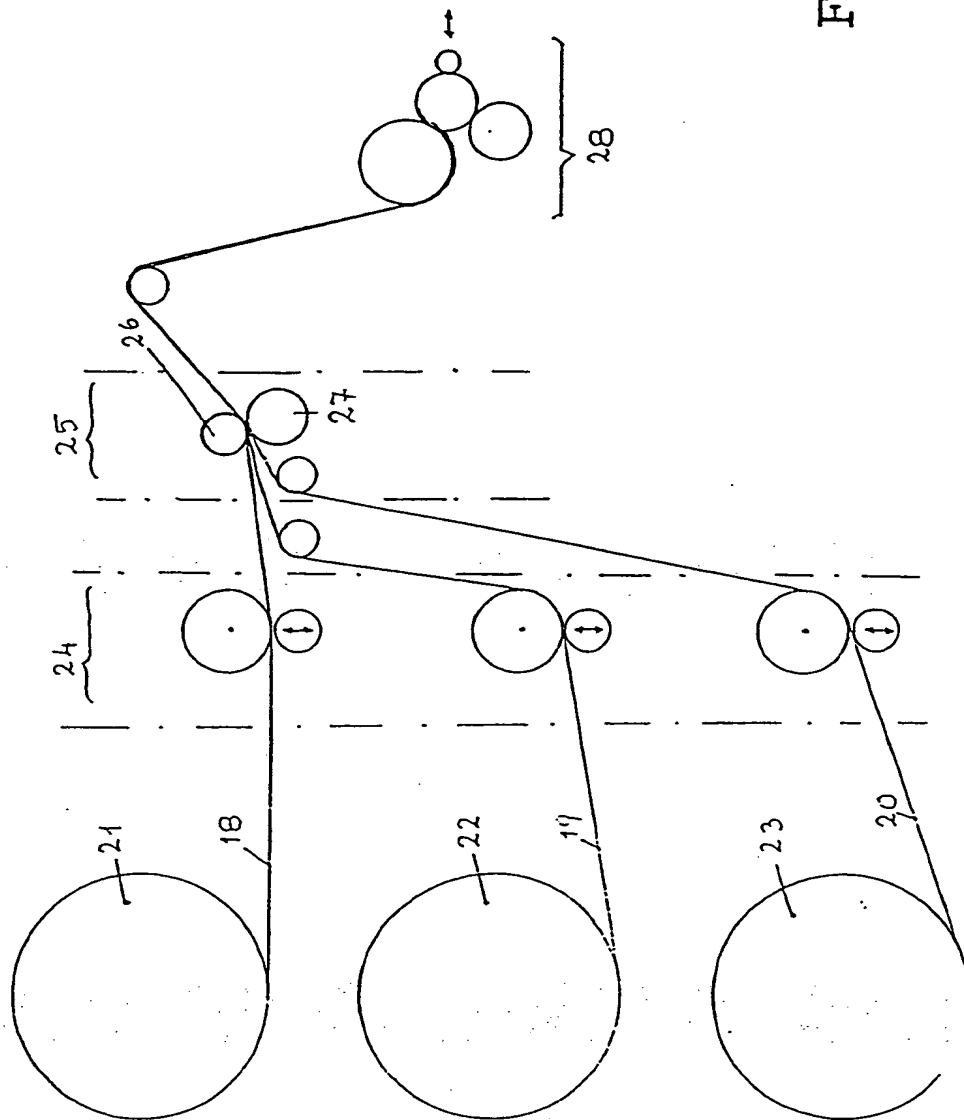


FIG. 3

Fig. 4

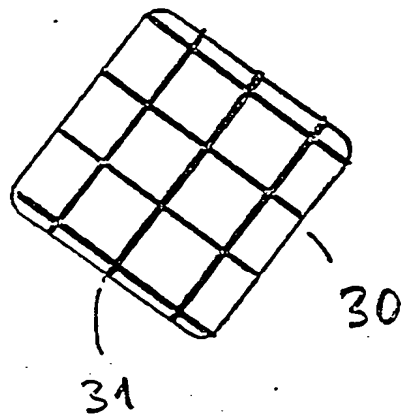


Fig. 5

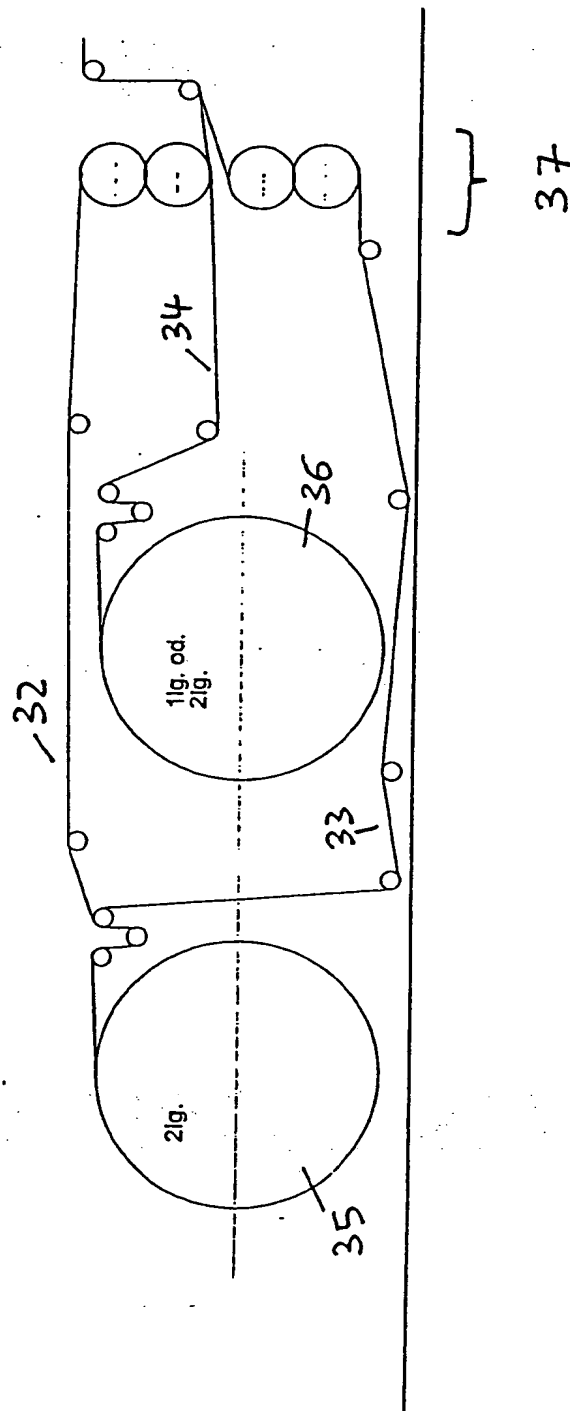


Fig. 6

